

Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 57 (1920-1921)
Heft: 2

Artikel: Vegetationsstudien aus dem Weisstannental
Autor: Bolleter, Reinhold
Kapitel: Pflanzensoziologie
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834844>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 26.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Pflanzensoziologie.

Ueber Begriffe und Methode.

Beim Studium einiger Monographien konnte ich mich des Eindruckes nicht erwehren, dass im selben System mit topographischen und oekologischen Einheiten operiert wurde. Diese Begriffsvermengung erscheint mir inkonsequent.

Was sind topographische, was oekologische Einheiten? Unter dem Begriffe der topographischen Einheiten sollen hier Pflanzengemeinschaften auf gegebenem Raume, unter demjenigen der oekologischen Einheiten solche unter ähnlichen Standortbedingungen verstanden sein. Während z. B. ein Alpenerleugebüsch mit allen darin enthaltenen Hochstauden und Moosen nach unserer Auffassung eine topographische Einheit bildet, so erscheint es oekologisch durchaus heterogen. Denn die Alpenerlen stehen unter ganz anderen oekologischen Bedingungen als die Hochstauden; diese wiederum leben unter anderen Verhältnissen als die Moose, und so erscheint es als aus mehreren oekologischen Einheiten zusammengesetzt.

Welches Mosaik von Standortstypen zeigt der Waldboden bei Mels! Horizontale Bodenstellen, Bachschluchten, Felsabbrüche und Verrucanoblöcke wechseln miteinander ab; der relative Lichtgenuss ändert je nach der Beschattung durch das Kronendach; die Dichte der Waldstreu und deren Verwesungsgrad sind veränderlich. Auf diesem Boden spielt sich der Lebenskampf der Moose, der Schattengräser, der Schlagpflanzen und der Zwergsträucher ab. Die Bodenvegetation steht also unter verschiedenen Lebensbedingungen, und von oekologischer Einheitlichkeit kann keineswegs die Rede sein.

In ähnlicher Weise sind auch die verschiedenen Schichten oekologisch scharf auseinander zu halten. Es zeigt sich dies im Fehlen von festen Artenkorrelationen.

Um diese Verhältnisse näher zu beleuchten, möge ein Beispiel folgen. Der *Fagus silvatica*-*Acer Pseudoplatanus*-Laubwald (900 m) zwischen Mühleboden und Vermol zeigt üppige Bodenvegetation; wir treffen im Juni in wechselnder Abundanz:

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| <i>Athyrium Filix femina</i> | <i>Vaccinium Myrtillus</i> |
| <i>Polypodium vulgare</i> | <i>Veronica latifolia</i> |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | <i>Asperula odorata</i> |
| <i>Poa nemoralis</i> | <i>Galium silvaticum</i> |
| <i>Carex montana</i> | <i>Valeriana tripteris</i> |
| „ <i>silvatica</i> | <i>Knautia silvatica</i> |
| <i>Luzula nivea</i> | <i>Phyteuma spicatum</i> |
| <i>Aruncus silvester</i> | <i>Solidago Virga-aurea</i> |
| <i>Lotus corniculatus</i> | <i>Prenanthes purpurea</i> |
| <i>Vicia sepium</i> | <i>Hieracium murorum</i> |

Das Unterholz wird gebildet von *Corylus Avellana*, *Populus tremula*, *Sorbus Aria*, *Sorbus aucuparia*, *Crataegus Oxyacantha*, *Viburnum Lantana* und *Lonicera Xylosteum*. Auf erhöhten Erdstellen und auf Blöcken finden sich vorwiegend Laubmoose.

Der Talhang im vorliegenden Gebiete wird von zahlreichen Schluchten durchzogen, deren lokale Klimata durch geringeren relativen Lichtgenuss, höhere Luftfeuchtigkeit und Windschutz ausgezeichnet sind. Während das Oberholz sich fast unverändert erhält, wird das Unterholz spärlich; die Bodenvegetation jedoch zeigt ein stark verändertes Bild. Von den angeführten Arten treffen wir relativ häufig *Prenanthes purpurea* und *Knautia silvatica*; dazu gesellen sich:

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Dryopteris Phegopteris</i> | <i>Saxifraga rotundifolia</i> |
| „ <i>Linnaeana</i> | <i>Impatiens Noli tangere</i> |
| „ <i>Oreopteris</i> | <i>Chaerophyllum hirsutum</i> |
| <i>Stellaria nemorum</i> | <i>Petasites albus</i> |
| <i>Ranunculus lanuginosus</i> | <i>Cirsium oleraceum</i> . |
| <i>Cardamine polyphylla</i> | |

Auf nackten Erdstellen findet sich vorzugsweise ein Lebermoos — *Fegatella conica* — ein.

Wir haben es mit einer „Zwillingsformation“ zu tun; das Oberholz bildet den „Verbindungsbestand“, die Bodenvegetation besteht aus „Alternatbeständen“ (Hult). Und die Erfahrung lehrt, dass selbst ausserhalb des Waldschattens diese Schlucht-Krautvegetation in ähnlicher Zusammensetzung sich entwickelt. Sie ist also nicht an das *Fagus silvatica*-*Acer Pseudoplatanus*-Laubgehölz gebunden. Es ist die besondere Verkettung oekologischer Faktoren, welche in diesem Falle als Effekt die Verkettung von Artengruppen zeitigt, die ihrerseits nicht fest miteinander verbunden, deren Komponenten jedoch mehr oder weniger feste korrelative Zusammenhänge aufweisen.

Zu analoger Erkenntnis gelangen wir beim Studium des Verhältnisses des *Fagus silvatica*-Laubwaldes zum *Picea excelsa*-Nadelwald. In der Bodenbesiedelung zeigen sich keine wesentlichen Differenzen; es fehlt somit ein absoluter Parallelismus zwischen den einzelnen Schichten. Die Bodenvegetation wird bedingt durch lokaloekologische Faktoren, die in beiden Waldarten denselben Effekt hervorbringen können (Cajanders Waldtypen). Andererseits kann bei einer herrschenden Baumart die Bodenvegetation sehr wechsellvoll sein. J. Bär (1914, pag. 294) berichtet in seiner Monographie über das Onsernone: „Die Bodenvegetation der Kastanienwälder ist je nach der Beschattung durch die Bäume, der Exposition und der Höhenlage sehr wechselnd.“

Diese Ausführungen beweisen, dass die mehrschichtigen Formationen keine durch korrelative Artverbindung garantierte Vegetationseinheiten sind. Sie können es nicht sein, weil sie differenten oekologischen Faktoren unterstehen.

Die Aufstellung von solchen mehrschichtigen Siedelungseinheiten ist geographisch durchaus gerechtfertigt. Falsch dagegen ist ihre Zuordnung

zu oekologischen Einheiten. Diese ist rein deduktiven Motiven entsprungen. Mit Recht macht Gradmann (1909) der deduktiven Methode den Vorwurf, dass sie der Umgrenzung der Einzelformationen in schädlicher Weise vorgegreife.

Unsere Besiedelungsassoziationen sind grösstenteils Komplexe von verschiedenen oekologischen Typen. Eine häufige „Form der Bestandesbesiedelung bilden die miteinander verbundenen Bestände ganz verschiedener, aber sonst selbständig dastehender oekologischer Typen auf demselben Fleck“ (Drude 1913, pag. 190).

E. Rübel bezeichnet mit der Endsilbe „etum“ die Assoziation, welche, bei ausschliesslicher Berücksichtigung der Gefässpflanzen, als Besiedelungseinheit dasteht (z. B. die Assoziation des Deciduo-Laricetum pratosum). Bedauerlich erscheint hier die Weglassung von Moosen und Flechten, welche doch mit gleichem Rechte Glieder der Pflanzensiedelung sind, wie die Gefässpflanzen! Es mengen sich hier entgegengesetzte Tendenzen; in das Bestreben zur vollen Aufnahme der Vegetation auf bestimmtem Lokal mengt sich das separatistische Bestreben zur Eliminierung von gewissen physiognomisch durchaus nicht bedeutungslosen Pflanzenklassen, die einer anderen Lebensformenkategorie angehören.

Um solchem Dilemma zu entgehen, soll die Vegetation in vorliegender Arbeit in zwei Systemen, im topographischen und im oekologischen, klassifiziert werden.

Oekologische Klassifikation: Streng genommen bildet jede Art eine oekologische Einheit; denn sie besitzt auch in oekologischer Beziehung ihre Eigenart. Diese Auffassung genügt uns nicht. Wir treffen häufig diverse Arten unter denselben Bedingungen beisammen; es gibt aber auch solche, die niemals auf gleichem Standorte zu existieren vermögen. Die oekologische Verwandtschaft ist abgestuft, und diese Tatsache drängt nach systematischem Ausdruck. *Im oekologischen Vereine sind Arten vereinigt, bei denen die Summe der morphologischen und anatomischen Organisations- und Anpassungsmerkmale einen ähnlichen oekologischen Effekt hervorbringt.* Die Uebereinstimmung des Effektes wird floristisch festgestellt (Gradmann). Floristische Untersuchungen — im Bereiche von Kommensalen auf gleichem Standortstypus selbstverständlich — ergeben korrelativ begründete Artengruppen (Synusien nach H. Gams 1918, pag. 428), *Vereine*. So steht die oekologische Vereinsbildung da als das Resultat floristischer Untersuchungen.

Es ist klar, dass der Grad der Einheitlichkeit der Lebensformen in den floristisch begründeten Vereinen differiert. Es gibt Einheiten mit nur einer Lebensform (das Fagetum silvaticae besteht meist nur aus Vertretern der dikotylen Laubbäume) und solche mit deren mehreren (das Salicetum herbaceae besteht aus zwergstrauch- und krautartigen Pflanzen). Denn die floristische Methode der Vereinsbildung ist eine Klassifikation des oekologischen Effektes, die Aufstellung des Lebensformensystems eine solche der Form, und da sich keineswegs aus der Form auf die Art und Weise der Funktion mit Sicherheit schliessen lässt, da im Gegenteil die molekulare Struktur des Protoplasmas ganz unerwartete Wirkungen

herbeiführt, sind kleine Divergenzen bei floristischem und morphologischem Vorgehen selbstverständlich. Ich gedenke an dieser Stelle des mangelhaften Knospenschutzes der arktischen Flora. Die „Unempfindlichkeit des Protoplasmas macht natürlich als durchschlagendstes und vollkommenstes Schutzmittel allen weitem Schutz gegen Kälte vollständig überflüssig“ (Rikli 1903, pag. 423). Auch J. Braun (1913, pag. 63) macht in seinem Werke über „Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen“ auf ähnliche Verhältnisse aufmerksam. „Nicht immer sind die scheinbar bestangepassten Formen auch wirklich die widerstandsfähigsten. Es gibt Arten, die ohne äusserlich sichtbaren Schutz, in exponiertester Lage, halb zusammengeschliffen, noch fortkommen und gedeihen. Hierher zählt *Elyna myosuroides*, die windhärteste der rasenbildenden Monokotylen.“ Es ist von Interesse, in einzelnen Vereinen den Grad der Einheitlichkeit der Lebensform sofort zu erkennen. H. Gams (1918, pag. 428) macht den Vorschlag, die Vereine — er nennt sie Synusien — zu graduieren. Eine Synusie höheren Grades enthält Arten aus mehreren Lebensformenkreisen. Das Elynetum ist bei Gams eine „Synusie 3⁰“, da es Geophyten, Hemikryptophyten und Phanerophyten enthält.

Für die physiognomische Charakteristik eines Vereins ist bedeutungsvoll die Beurteilung der Abundanz seiner Komponenten. Gesellschaftstreue und Konstanz dagegen lassen das Verhältnis zu andern Einheiten erkennen. Am bedeutungsvollsten erscheint die Gesellschaftstreue; es lassen sich von diesem Standpunkte aus Charakterpflanzen und Ubiquisten unterscheiden. Charakterpflanzen kommen ausschliesslich oder vorzugsweise in der betreffenden Einheit vor, während Ubiquisten ebenso häufig auch in andern Vereinen existieren (stenosynusische und eurysynusische Arten). Die Einheitlichkeit des oekologischen Effektes bezieht sich in erster Linie auf die Charakterpflanzen. In den Vereinen kommen aber — oft als Konstante — Arten vor, die zu eurytop sind, als dass sie an eine korrelativ begründete Einheit gebunden wären. Ihre Aufnahme in verschiedenen Einheiten ist der Ausdruck ihrer Heterochorie resp. Allochorie.

Wir unterscheiden Hauptvereine und Nebenvereine. Artengruppen stehen im Verhältnis von Haupt- und Nebenvereinen,

1. wenn sie einen bedeutenden Grundstock gemeinsamer Arten aufweisen und gemeinsame Charakterpflanzen vorhanden sind, welche, entgegen der Tendenz von allenfalls vorhandenen spezifischen Charakterpflanzen, den Eindruck der Gleichartigkeit herrschend machen,
2. wenn sie sich nur durch Abundanzdifferenzen innerhalb desselben Artenraumes unterscheiden,
3. wenn die eine Artengruppe (Nebenverein) sich durch rein negative Merkmale von der andern unterscheidet.

Ueber die Argumente, welche bedingen, welches Haupt- und Nebenverein sei, siehe im Abschnitt „Curvuletum“.

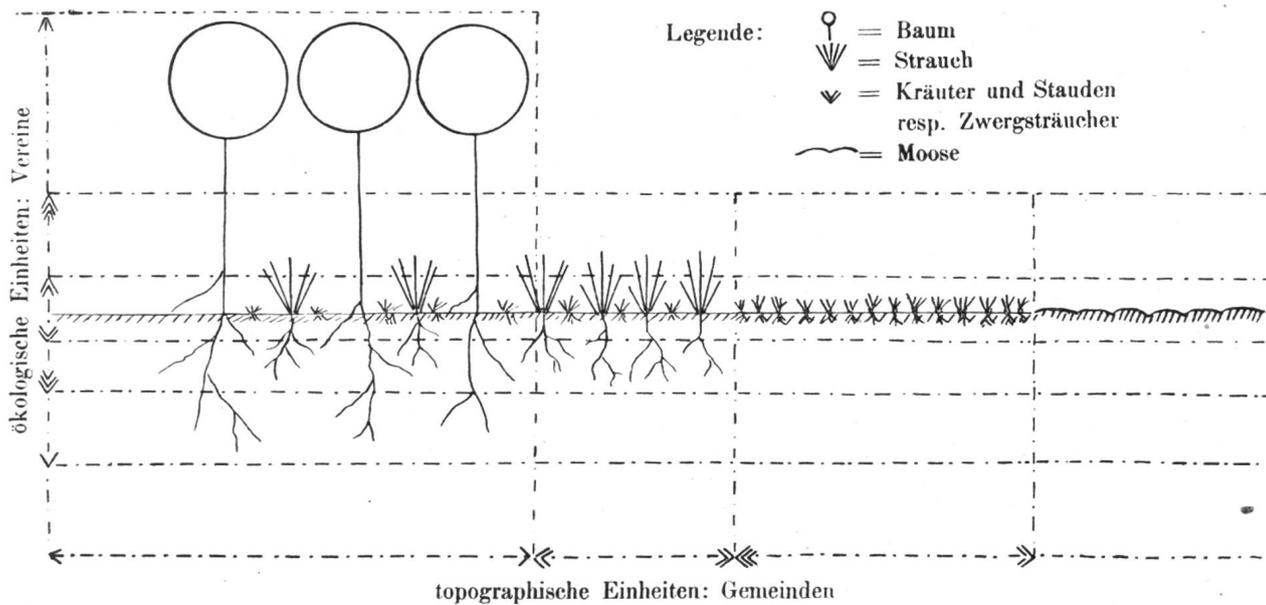
Durch Abstraktion von der Art und ausschliessliche Berücksichtigung der vorwaltenden Lebensform und der Bestandesphysiognomie ergibt sich der Verband und schliesslich die Schicht.

Neu ist der Begriff der „relativen Charakterpflanzen“. Dieser umfasst diejenigen Arten, welche im optimalen Höhengebiete eines Vereines anschliesslich oder vorzugsweise diesem angehören.

Die Endsilbe „etum“ wird im folgenden ausschliesslich für oekologische Vereine verwendet.

Topographische Klassifikation: Häufig vereinigen sich Vertreter mehrerer oekologischer Vereine auf demselben Lokal. Während im oekologischen System die oekologische Einheitlichkeit das entscheidende Moment bildet, ist es hier der Raum. Nach physiognomisch vorherrschenden Momenten wird die Erdoberfläche in Elemente zerlegt und die Gesamtheit von deren Besiedlern als topographische Einheit aufgefasst. Wir bezeichnen sie als Gemeinde. Diese ist eine Pflanzengesellschaft von bestimmter floristischer Zusammensetzung der vorherrschenden Schicht, oft aus mehreren Vereinen bestehend. Durch Eliminierung der floristischen Zusammensetzung ergibt sich die Formation. Sie „ist eine Pflanzengesellschaft von bestimmter Physiognomie, d. h. Uebereinstimmung betreffs der vorwaltenden Lebensformen“ (G. E. Du Rietz, Th. C. Fries und T. A. Tengwall 1918: Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie). Als höchste Einheiten stehen die Vegetationstypen da.

Schematische Darstellung von oekologischen und topographischen Einheiten.



Die Umstände, welche das Zusammentreten von Vertretern verschiedener Vereine zur Gemeinde ermöglichen, sind mancherlei Natur. Die Arten können symbiontisch und zwar parasitisch, helotisch und mutualistisch oder kommensalistisch verbunden sein. Auch die kommensalistischen Verhältnisse sind mannigfaltig. Die einen Bestände können den Standort der andern stark beeinflussen; so ist das Verhältnis zwischen den Bäumen des Waldes und den Bodenpflanzen. Die Arten können verschiedenen Schichten angehören und so einander „aus dem Wege gehen“; ich gedenke hier des Heidewaldes. Oft gestatten phänologische Differenzen das Beisammenleben auf demselben Fleck. (Jahreszeitlich komple-

mentäre Pflanzen nach Woodhead.) Ein prächtiges Bild solcher Aspektbildung bot sich mir am Seeufer unterhalb Mels. Hier fand ich am 28. April unter noch unbelaubtem Gebüsch von *Alnus incana* 6, *Alnus glutinosa* 2, *Hippophaë Rhamnoides* 3 und *Fraxinus excelsior* 1 ein Blütenmosaik von *Gagea lutea* 1, *Anemone nemorosa* 2—3, *Anemone ranunculoides* 2, *Viola hirta* 2, *Viola Riviniana* 1, *Primula elatior* 1, *Valeriana tripteris* 1 und *Petasites albus* 1. Im Sommer erkennen wir nur noch wenige dieser Arten; ein Bestand mit euphotometrischer Blattbildung beherrscht den jetzt beschatteten Standort (siehe Bild 6). Es ist hier auch des *Crocus*-Aspektes unserer montanen und subalpinen Bergwiesen und Weiden zu gedenken. Unmittelbar nach Schneeschmelze treffen wir auf diesen in Menge die leuchtenden Blüten von *Crocus albiflorus*; im Sommer finden wir diese Art nur mit Mühe wieder. Oft bedingen verschiedene mosaikartig angeordnete Faktorenkomplexe die Heterogenität der Vegetation. Auf der Buschweide am Ringgenberg z. B. finden sich Wald-, Weide- und Trümmervegetation auf engem Raume vereinigt.

Es ist somit eine äusserst grosse Mannigfaltigkeit in der Kombinationsmöglichkeit oekologischer Vereine zu erwarten. Es kann sich daher kaum um eine erschöpfende Darstellung sämtlicher Gemeinden handeln; viel dankbarer erscheint die Beschreibung einzelner wichtiger typischer Vertreterinnen.

Methodisches: Es können bei der sozio-pflanzengeographischen Betrachtung zwei Wege eingeschlagen werden. Es können zuerst die oekologischen Einheiten eruiert werden. Hierauf folgt das Forschen nach den Gesetzen, nach denen diese zur Besiedelungseinheit zusammentreten. Beim zweiten Weg bildet das Studium der Besiedelung den Ausgangspunkt, und der oekologische Verein steht da als Resultat von Abstraktionen. Da bei dieser Art des Vorgehens ausgegangen wird von der Vegetation, wie sie sich in der Natur tatsächlich zeigt, da hier der methodische Gang vollkommen dem natürlichen Gange der Begriffsbildung entspricht, erscheint sie uns als die bessere. Sie entspricht der Forderung der modernen Schule, die von der „Sachlage zu den Gesetzen“ schreitet.

Uebersicht über die Vegetationstypen, Formationen, häufigsten Gemeinden und deren wichtigste oekologischen Komponenten im Untersuchungsgebiete.

I. Vegetationstypus der sommergrünen Laub- und frostharten Nadelwälder.

1. Formation der sommergrünen Laubwälder.

a) *Fagus silvatica*-Laubwald.

Als oekologische Vereine kommen hauptsächlich in Betracht *Fagetum silvaticae*, *Vaccinietum Myrtilli*, *Hederetum Helicis*, *Prenanthesetum purpureae*, *Anemonetum nemorosae*, *Caricetum montanae*, *Calamagrostidetum variae*.